



Isfahan University
Faculty of science
Biology department
Lab: Soil sciences





اندازه‌گیری اسیدیته خاک

By:Farzaneh Zoei

- برطبق تعاریف تئوری لگاریتم منفی غلظت یون‌های هیدروژن خاک و یا آب را با pH نشان می‌دهند. $\text{pH} = -\log [\text{H}]^+$
- اسیدیته خاک یکی از مهمترین شاخص‌های شیمیایی خاک می‌باشد.
- کاتیون‌های قابل تبادل در خاک با نیروی بسیار زیادی به سطح کلوئیدهای خاک می‌چسبند و در نتیجه از شستشوی آنها ممانعت می‌شود.
- در طی زمان و به تدریج بخشی از این کاتیون‌ها از سطح کلوئیدها جدا شده و وارد محلول خاک می‌گردند و در نهایت توسط ریشه گیاهان جذب می‌شوند. جدا شدن کاتیون‌ها از سطح کلوئیدها موجب هیدرولیز آب و تولید یون‌های OH^- می‌شود.

- غلظت یون‌های OH^- و H^+ بر روی حیات موجودات زنده تاثیر دارد. برای مثال بین مقدار کلسیم گیاه و افزایش آن در گیاه و افزایش pH خاک رابطه مستقیمی وجود دارد.
- کاهش pH خاک ، موجب افزایش مقدار آهن ، منگنز و آلومینیوم در گیاه می‌گردد. به طور کلی در pH نزدیک ۶/۵ اکثر عناصر غذایی به صورت قابل استفاده برای گیاه درمی‌آیند.

طبقه بندی خاک بر اساس pH:

- pH کمتر از ۵ = خاک به شدت اسیدی
- pH خاک بین ۵ - ۶/۵ = خاک اسیدی ملایم
- pH بین ۶/۵ - ۷/۵ = خاک خنثی
- pH بین ۷/۵ - ۸/۵ = خاک قلیایی
- pH بالاتر از ۸ = خاک به شدت قلیایی

pH خاک را می توان به چند حالت اندازه گیری نمود:

- رنگ سنجی یا کالریمتری

- در این روش از محلول های رنگینی استفاده می شود که مهمترین آنها عبارتند از: سبز بروموکروزول ، متیل قرمز، آبی بروموتیمول ، قرمز کروزول. رنگ این معرف ها براساس فعالیت یون هیدروژن تغییر می کند.
- دقت و حساسیت این روش چندان زیاد نیست و به کمک آن می توان محدوده pH نمونه را براساس رنگ تولید شده پس از افزودن هر یک از معرف های فوق تعیین نمود.

- روش الکتریکی یا استفاده از pH متر

- در این روش غلظت یون هیدروژن را توسط اختلاف پتانسیل ایجاد شده بین یون‌های موجود در محلول خاک و الکترود دستگاه pH متر می‌سنجند.
- ابتدا لازم است که مخلوطی از خاک و آب تهیه شود، به این منظور خاک مورد آزمایش با نسبت مشخصی با آب مقطر مخلوط می‌گردد. این نسبت می‌تواند ۱ به ۱ باشد و گاهی تا ۱ به ۵ نیز افزایش می‌یابد.
- پس از تهیه سوسپانسیون خاک و آب، pH این محلول توسط دستگاه بدست می‌آید.
- در تعیین pH با روش الکتریکی بایستی نهایت دقت در جهت رعایت شرایط صحیح اندازه‌گیری در نظر گرفته شود. برای مثال تمیز نگه‌داشتن الکترودها، تنظیم دستگاه به کمک محلول‌های بافر و تنظیم درجه حرارت .



نمونه ایی از دستگاه pH متر

روش کار :

- توزین ۴۰ گرم خاک الک شده خشک و انتقال به یک بشر ۲۵۰ میلی لیتری
- افزودن ۱۰۰ میلی لیتر آب مقطر (نسبت خاک به آب ۱:۲.۵).
- مخلوط کردن خاک و آب با یک همزن شیشه ایی سپس به مدت ۳۰ دقیقه سکون
- بهم زدن سوسپانسیون هر ۱۰ دقیقه یک بار
- تنظیم دستگاه pH متر به کمک دو نوع محلول بافر
- بهم زدن سوسپانسیون و وارد نمودن الکتروود دستگاه pH متر به آن
- قرائت pH پس از زدن ۳۰ ثانیه
- خروج الکتروود از سوسپانسیون، شستشو با آب مقطر و خشک نمودن آن با دستمال

عوامل موثر در مقدار pH :

- نسبت خاک به آب : واکنش محلول خاک در شرایطی که نسبت خاک به آب از ۵ : ۱ بیشتر شود، افزایش می یابد.
- املاح محلول: با افزایش غلظت املاح خنثی در خاک ، واکنش محلول خاک کاهش می یابد.
- گاز کربنیک: گاز کربنیک، اسیدیته خاک را کاهش می دهد.
- نحوه نمونه برداری: محل نمونه برداری و نرمی و زبری خاک بر روی pH خاک موثر است.
- گازهای گوگردی: وجود این ترکیبات موجب تولید اسید در خاک و در نتیجه کاهش pH می شود.
- در نمونه های خاک با مقادیر بسیار بالای مواد آلی ، بایستی از نسبت ۱:۵ استفاده گردد.